Profesor
Miguel Zavala

PITAGORAS
ACADEMIA

QUÍMICA

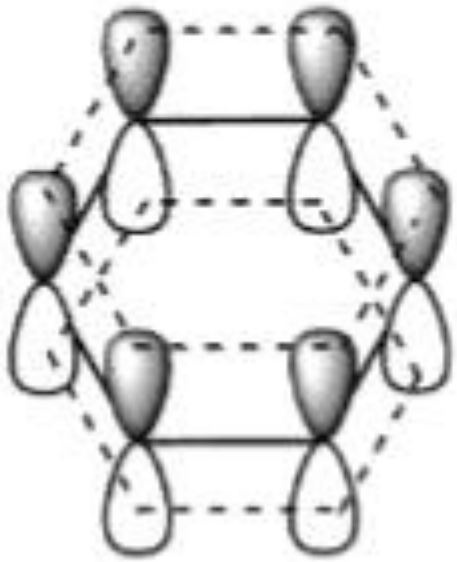
GRUPO PITÁGORAS

QUÍMICA ORGÁNICA

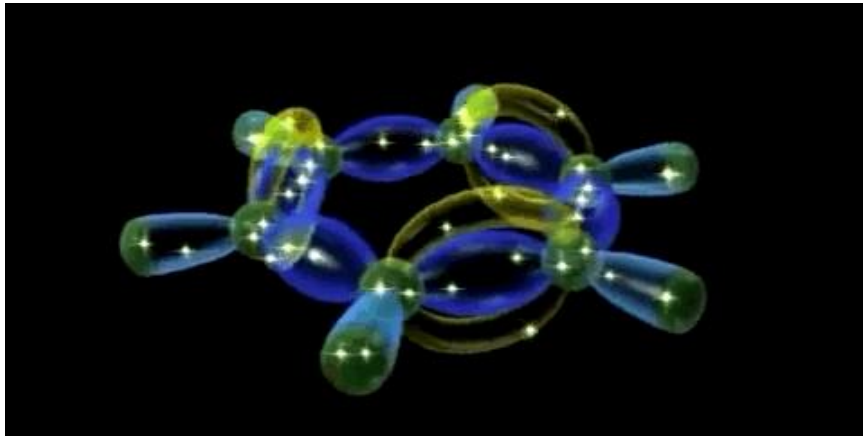
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

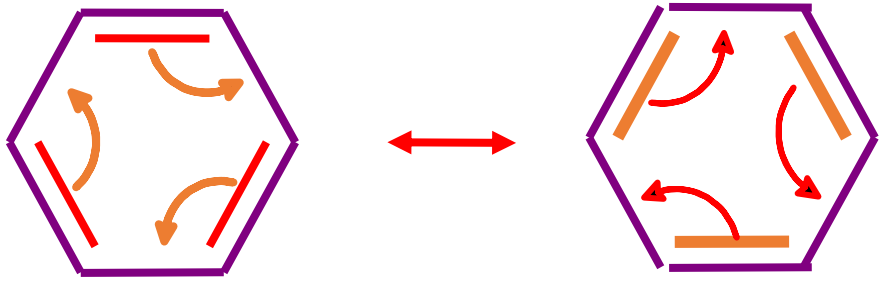
Tiene estructuras cíclicas planas y contienen dobles enlaces alternados donde los electrones del enlace π se deslocalizan generando resonancia.



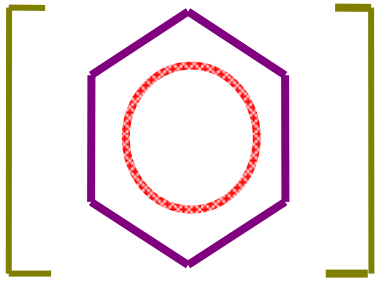
Benceno



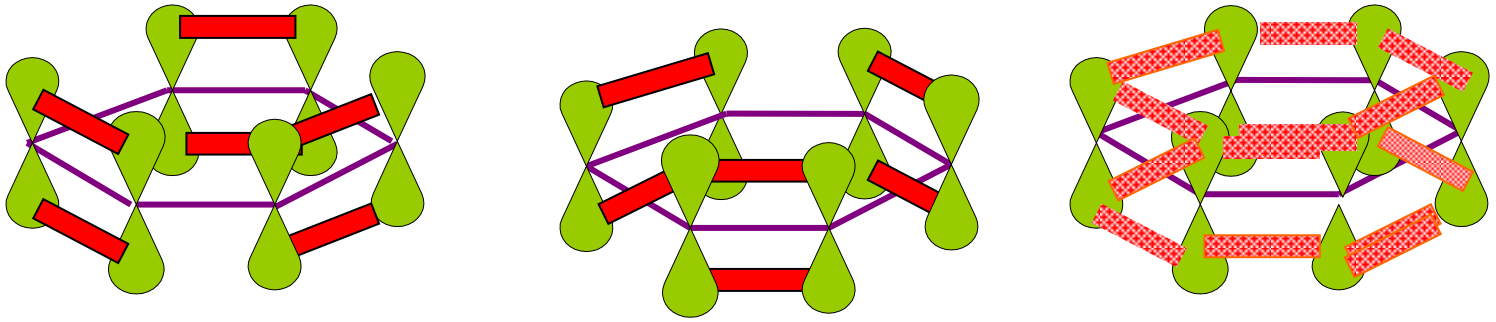
Resonancia



2 estructuras resonantes



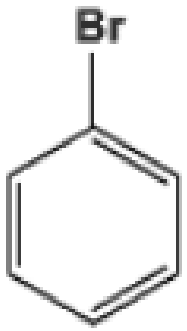
Híbrido de resonancia



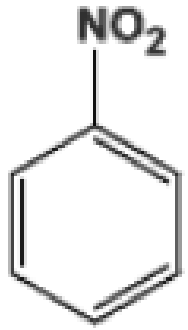
NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS:

1. Nomenclatura de bencenos monosustituidos

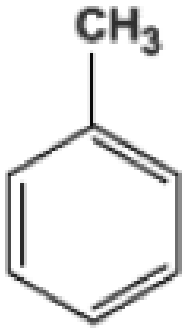
Los bencenos con un solo sustituyente se nombran añadiendo el prefijo del sustituyente a la palabra benceno.



Bromobenceno

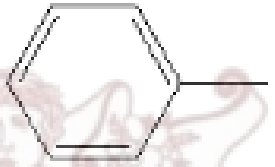


Nitrobenceno

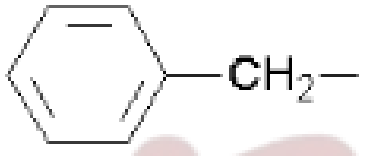


Metilbenceno
(Tolueno)

Restos de aromáticos



fenil



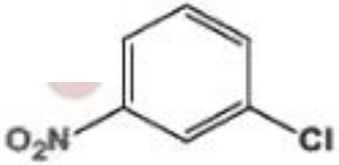
bencil

2. Nomenclatura de bencenos disustituidos

En bencenos disustituidos se indica la posición de los sustituyentes con los prefijos orto (posición 1,2), meta (posición 1,3) y para (posición 1,4).

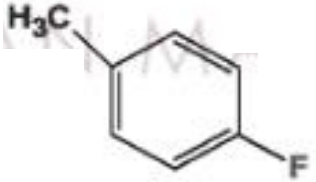
o-Dibromobenceno

1,2 – dibromobenceno



m-Cloronitrobenceno

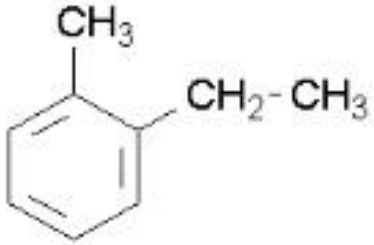
1 – cloro – 3 – nitrobenceno



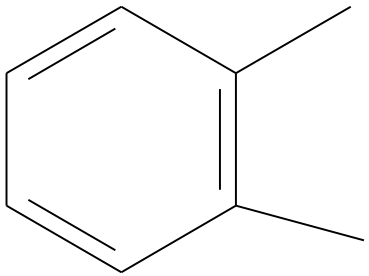
p-Fluorometilbenceno

4 – flúortolueno

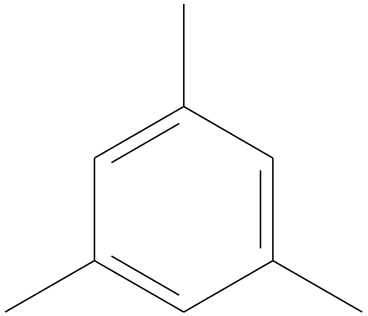
1,4 – dimetilbenceno



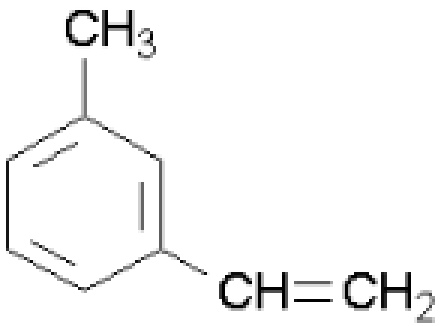
1 – etil – 2 – metilbenceno
2 – etiltolueno



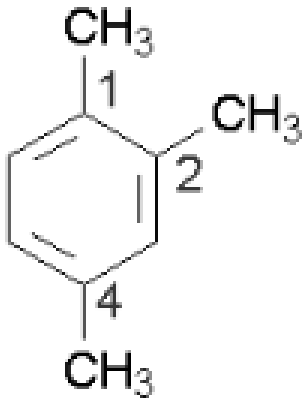
1,2 – dimetilbenceno



1,3,5 – trimetilbenceno



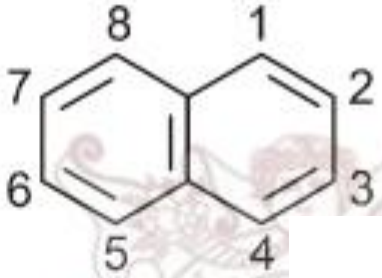
1 – etenil – 3 – metilbenceno



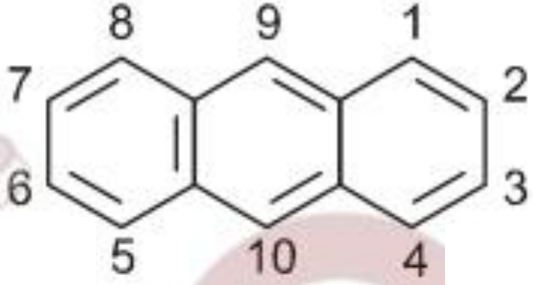
1,2,4 – trimetilbenceno

3. Nomenclatura de anillos bencénicos fusionados

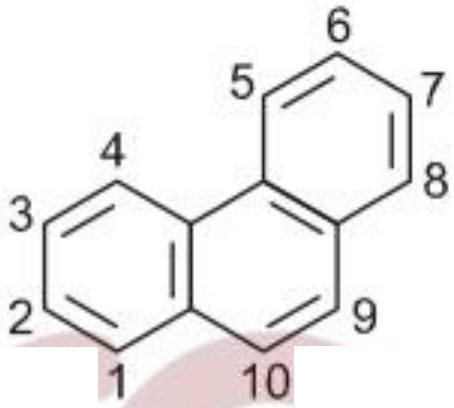
Cada uno de los derivados del benceno conocidos como anillos fusionados tienen posiciones o localizadores ya establecidos por convención.



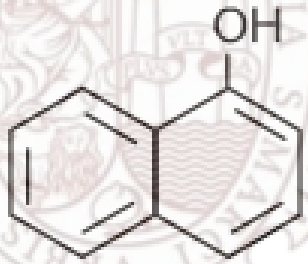
Naftaleno



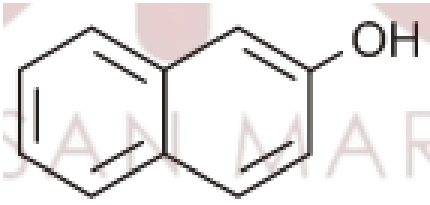
Antraceno



Fenantreno



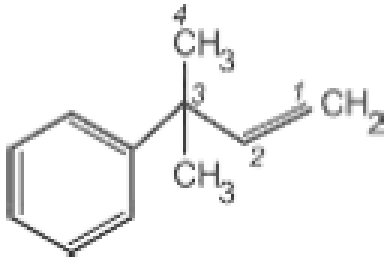
1 – Naftol
α – Naftol



2 – Naftol
β – Naftol

Posiciones alfa (1) y beta (2) del naftaleno

Cuando el anillo bencénico está como sustituyente

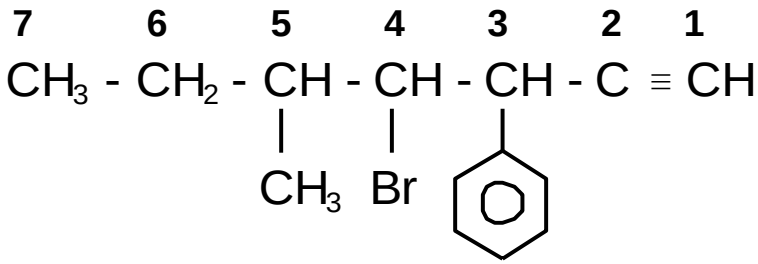


El nombre del compuesto es

3 – fenil – 3 – metilbut – 1 – eno

o

3 – fenil – 3 – metil – 1 – buteno



El nombre del compuesto es

4 – bromo – 3 – fenil – 5 – metilhept – 1 – ino

o

4 – bromo – 3 – fenil – 5 – metil – 1 – heptino

REACCIONES DEL BENCENO

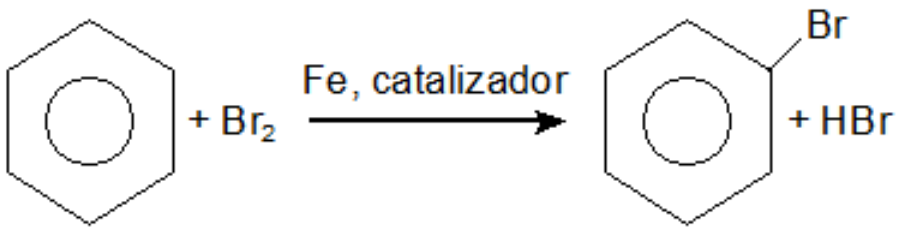
A pesar de ser una molécula muy insaturada el benceno no presenta las reacciones características de los alguenos y alquinos:

REACTIVO	1,3,5 CICLO HEXATRIENO	BENCENO
$KMnO_4$ frío y diluido	Oxidación rápida	No hay oxidación
Br_2 / CCl_4	Adición rápida	No hay adición
HI	Adición rápida	No hay adición
H_2 / Ni	Hidrogenación rápida (25 °C y 1,3 atm)	Hidrogenación lenta (150 - 200 °C y 25 atm)

La reacción típica del benceno (y de otros compuestos aromáticos) es la Sustitución Aromática Electrofílica, en la que los hidrógenos del benceno son sustituidos por algún átomo o grupo de átomos bajo ciertas condiciones. Las reacciones más características son:

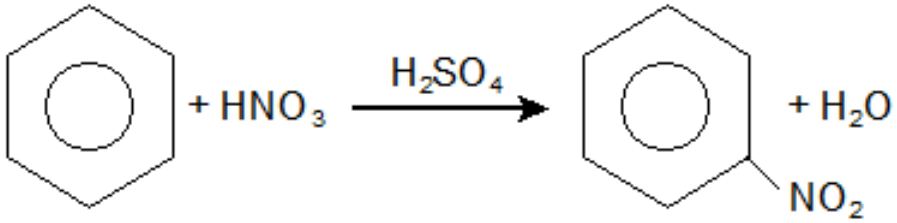
A. Reacción de Halogenación

El hidrógeno es sustituido por cloro o bromo



B. Reacción de Nitración

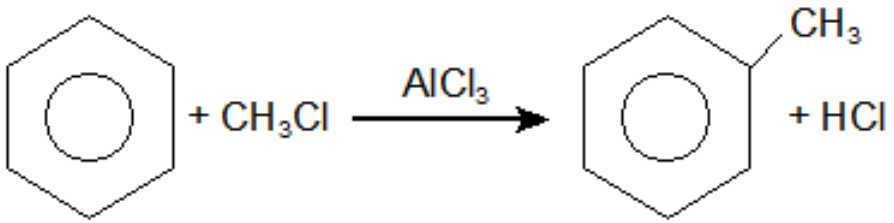
El hidrógeno es sustituido por el grupo nitro -NO2



Se emplea una mezcla de ácido nítrico y ácido sulfúrico concentrados.

C. Reacción de Alquilación de Friedel y Crafts

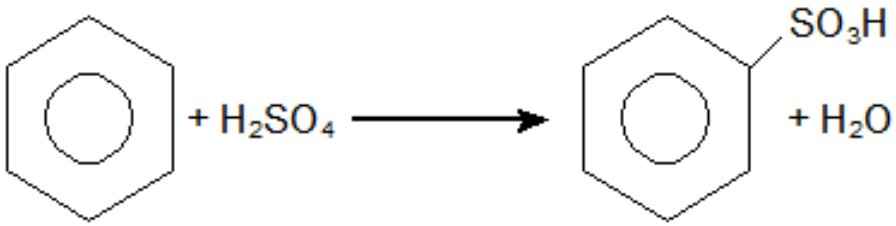
El hidrógeno es sustituido por un grupo alquilo.



Tolueno

D. Reacción de Sulfonación

El hidrógeno es sustituido por el grupo ácido sulfónico



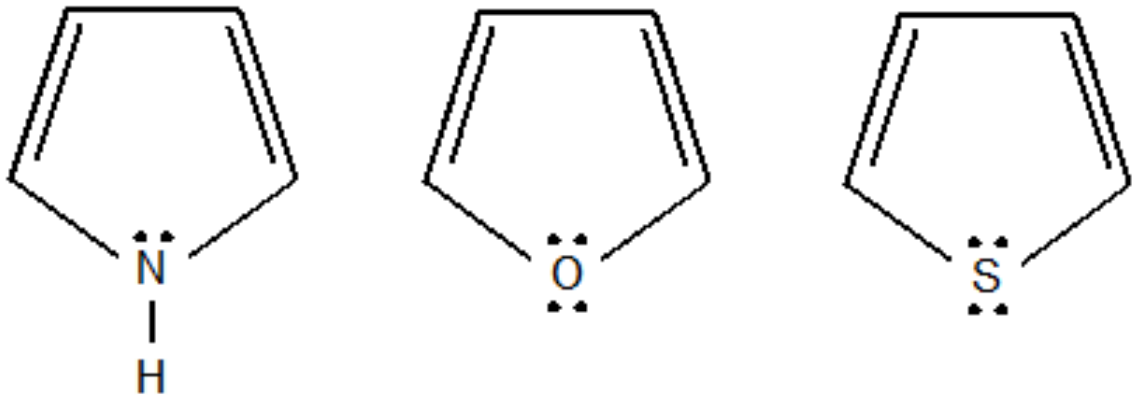
Ácido bencenosulfónico

Se emplea ácido sulfúrico "fumante" (oleum).

COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Son compuestos cíclicos en cuyos anillos además de tener átomos de carbono poseen otros átomos diferentes formando parte de la estructura cíclica. En su mayoría son compuestos aromáticos como el benceno, incluso a condiciones de presión y temperatura estándar son líquidos. Las moléculas más comunes son cíclicas pentagonales o hexagonales que contienen al nitrógeno, oxígeno o azufre formando parte del anillo.

Ejemplos:



Pirrol Furano Tiofeno

Observación: Estos tres compuestos son aromáticos (cada uno tiene 6 electrones pi)

MOMENTO DE PRACTICAR

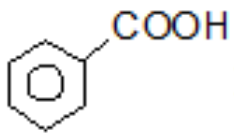
PROBLEMAS Y RESOLUCIÓN

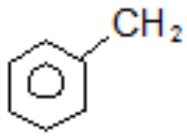
QUÍMICA ORGÁNICA

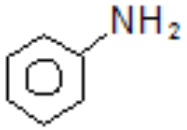
01. Marque la alternativa correcta respecto a los hidrocarburos aromáticos:

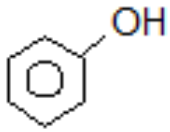
A) Todos tiene olores agradables
B) Presentan electrones pi deslocalizados
C) Son compuestos acíclicos
D) Los enlaces carbono - carbono son saturados
E) No son tóxicos

02. De las estructuras siguientes:

I. 

II. 

III. 

IV. 

Las que corresponden al tolueno, ácido benzoico y fenol respectivamente son:

A) I, II, III B) III, I, II C) II, I, IV
D) IV, I, II E) I, II, IV

03. La reacción de benceno con el ácido nítrico (HNO_3), en presencia de ácido sulfúrico, produce el compuesto orgánico:

A) bencenonitrilo
B) Acido nítricobenceno
C) 1,2-dinitrobenceno
D) nitrobenceno
E) nitrociclohexeno

04. Respecto a los hidrocarburos aromáticos, se cumple que:

A) pueden ser alicíclicos, ramificados e insaturados.
B) su cadena principal puede contener carbonos sp^3.
C) presentan reacciones de adición sin alterar su estructura.
D) los de estructuras fusionadas no presentan resonancia.
E) su estructura cíclica contiene electrones π deslocalizados.

05. Los hidrocarburos aromáticos suelen ser nocivos para la salud como los llamados BTEX, benceno, tolueno, etilbenceno y xileno por estar implicados en numerosos tipos de cáncer. Respecto a estos compuestos, indique la secuencia de verdadero (V) o falso (F) para los siguientes enunciados:

I. El benceno (C_6H_6) presenta 2 estructuras resonantes.

II. El tolueno es un derivado monosustituido del benceno.

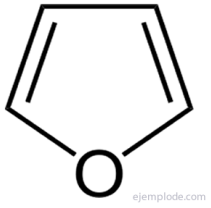
III. El etilbenceno presenta estructura heterocíclica.

IV. La fórmula global del p –xileno o 1,4 – dimetilbenceno es C_8H_{10}.

A) VVFV B) VVFF C) VFFF
D) FVFV E) VVVV

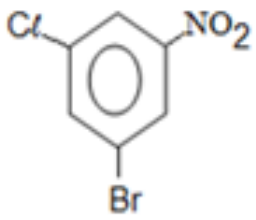
06. A qué tipo de serie pertenecen el furano y tolueno respectivamente.

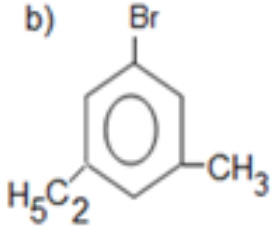
A) Acíclica/Heterocíclica
B) Heterocíclica/Aromática
C) Isocíclica/Alicíclica
D) Alicíclica/Heterocíclica
E) Alifática/Olefínica



FURANO

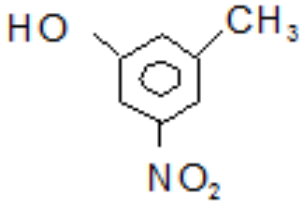
07. Indique la alternativa que contiene el nombre correcto de los siguientes hidrocarburos aromáticos.

a)


b)


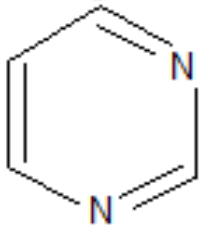
A) 3 – cloro – 5 –bromonitrobenceno y 1 – bromo – 3 – etiltolueno
B) 1 – bromo – 3 –cloronitrobenceno y 3 – bromo – 5 – etiltolueno
C) 1 – bromo – 3– cloro – 4 – nitrobenceno y 1 – bromo – 3 – etiltolueno
D) 1 – bromo – 3 – cloro – 5 – nitrobenceno y 3 – bromo – 5 – etiltolueno
E) 3 – bromo – 5– cloro – 1 – nitrobenceno y 5 – bromo – 3 – etiltolueno

08. El nombre del compuesto es:



A) 3 - metil - 5 - nitrofenol
B) 3 - nitro - 5 - metifenol
C) 3 - hidroxi - 5 - metilnitrobenceno
D) 3 - nitro - 5 - hidroximetilbenceno
E) 5 - metil - 3 – nitrofenol

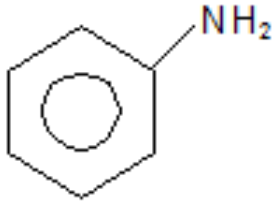
09. En el siguiente compuesto:



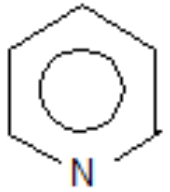
Marque verdadero (V) o falso (F)
I. Es un derivado homocíclico
II. Tiene 6 electrones π deslocalizados en el anillo
III. Tiene 10 enlaces σ

A) FVF B) FFF C) VVV
D) FVV E) FVV

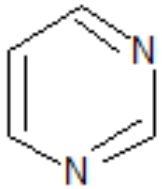
10. ¿Cuál(es) de las siguientes estructuras son aromáticos heterocíclicos?



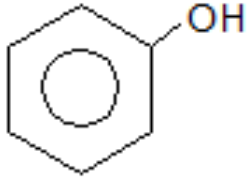
(I)



(II)



(III)



(IV)

A) I, II, IV B) II, III C) I, IV
D) II, III E) I, II

FIN DE LA SESIÓN

PRACTICA Y APRENDERÁS